



Salud Pública de México

ISSN: 0036-3634

spm@insp.mx

Instituto Nacional de Salud Pública
México

W. Schmidt, Charles

Las CAFO porcinas y la nueva influenza H1N1: separando los hechos de los temores
Salud Pública de México, vol. 51, núm. 6, noviembre-diciembre, 2009, pp. 512-521

Instituto Nacional de Salud Pública
Cuernavaca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10616162010>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Granja porcina



* Publicado originalmente en *Environmental Health Perspectives*, volumen 117, número 9, septiembre 2009, páginas A394-A401.

Las CAFO porcinas y la nueva influenza H1N1

Separando los hechos de los temores*



Dado que se han documentado casos en más de 170 países, la pandemia global de influenza porcina que estalló en la primavera de 2009 sigue siendo un grave problema de salud pública. Hasta ahora, la influenza conocida como la nueva H1N1, provocada por una cepa del virus de la influenza H1N1 que normalmente se encuentra en los cerdos, ha sido menos grave que la influenza estacional habitual en cuanto al número de muertes y hospitalizaciones. Sin embargo, dada su asombrosa capacidad para transmitirse de un ser humano a otro y a una extendida falta de inmunidad entre las personas potencialmente expuestas, es probable que el número de casos se eleve durante la temporada de influenza que se vivirá este otoño e invierno, según muchos expertos en salud pública. Dada esta posibilidad, se están movilizando una gran cantidad de recursos para hacer frente a la nueva influenza H1N1, haciendo énfasis en el desarrollo de vacunas, la educación y los esfuerzos para limitar sus movimientos entre las comunidades humanas.

Sin embargo, una fuente potencial del brote original –la crianza de cerdos en operaciones de comederos de animales confinados (CAFO)– ha recibido comparativamente poca atención de los funcionarios de salud pública. Las CAFO albergan a miles de animales en instalaciones techadas abarrotadas. Pero las mismas eficiencias y economías de escala que permiten a las CAFO producir carne asequible para tantos consumidores

también facilitan la mutación de virus patógenos en nuevas cepas que pueden ser transmitidas a los trabajadores y veterinarios de las granjas, según Gregory Gray, director del Centro de Enfermedades Infecciosas Emergentes del Colegio de Salud Pública de la Universidad de Iowa.

“Cuando los virus respiratorios se introducen en estas instalaciones de confinamiento, tienen continuamente oportunidad de replicarse, mutar, reagruparse y recombinarse en nuevas cepas”, explica Gray. “Los mejores equivalentes que podemos encontrar en la población humana son las prisiones, las bases militares, los barcos o las escuelas. Pero los virus respiratorios pueden recorrer rápidamente estas poblaciones humanas y luego apagarse, mientras que en las CAFO –en las que con frecuencia se introducen animales [no expuestos]– hay un potencial mucho mayor para que los virus se extiendan y se vuelvan endémicos.”

Gray señala que los trabajadores que rutinariamente se ven expuestos al ganado pueden transmitir estas infecciones zoonóticas –que se transmiten fácilmente entre los seres humanos y animales– al público más amplio. No obstante, las dependencias de salud pública encargadas de monitorear los riesgos de infecciones zoonóticas pasan rutinariamente por alto a los trabajadores de las CAFO, según Ellen Silbergeld, profesora de la Escuela de Salud Pública John Hopkins Bloomberg. Y típicamente los datos de muestreo de enfermedades animales recolectados por la

industria de alimentos para animales no se comparten públicamente, según Gray, pese a que esos datos podrían revelar la manera en que evolucionan los nuevos patógenos en las CAFO y en que podrían desplazarse entre los animales, los trabajadores y la comunidad más amplia. Los expertos consideran que sin estos datos la sociedad tiene una capacidad disminuida de detectar y responder a nuevas amenazas zoonóticas antes de que se extiendan más.

Panorama histórico de la influenza

El virus H1N1 surgió por primera vez alrededor de la época de la pandemia de "influenza española" que infectó a un tercio de la población mundial y mató hasta 100 millones de personas entre 1918 y 1920. Durante las

etapas posteriores de esa pandemia, los granjeros notaron que los cerdos también estaban enfermando del mal que los científicos llamaron entonces "influenza porcina". Se reportó intermitentemente influenza porcina en la región central de los Estados Unidos mucho después de que hubo terminado la pandemia humana. En 1930, mientras laboraba en el Instituto Rockefeller de Investigaciones Médicas, Richard E. Shope identificó la causa de la enfermedad animal: el virus de la influenza conocido ahora como H1N1, denominación que hace referencia a sus proteínas superficiales hemaglutinina (H) y neuraminidasa (N).

Jürgen A. Richt, distinguido profesor del Colegio Universitario Estatal de Medicina Veterinaria, y otros expertos consideran que después de 1918 el H1N1 se estableció en los cerdos que, a diferencia de los monos,

los ratones o los hurones, pueden sobrevivir a la infección. Los científicos no pueden determinar de manera concluyente si los seres humanos infectaron primero a los cerdos con el virus H1N1 o viceversa, señala Richt. Pero lo que está claro, añade, es que desde entonces los cerdos han sido un reservorio para el virus.

Como grupo, los virus H1N1 son comunes en los cerdos, que típicamente experimentan síntomas menores de influenza cuando están infectados. Algunos estudios publicados por expertos canadienses, como un informe de Zvonimir Poljak y colaboradores, publicado en el número de enero de 2008 del *Canadian Journal of Veterinary Research*, indican que la influenza porcina tiende más a presentarse y persistir en granjas grandes con mayores densidades de población porcina. Esto sugiere que probablemente el

La laguna de desechos de una CAFO cerca de Perote, México, 1º de mayo de 2009



foto:Trevor Snapp/Corbis

Según los primeros reportes de los medios, los residentes de Perote consideran que los desechos de las CAFO porcinas cercanas operadas por Granjas Carroll de México fueron el origen de la nueva cepa H1N1 que infectó a un niño de la localidad, el primer caso reportado de la pandemia. Desde entonces se han identificado casos anteriores en otros lugares, y ahora resulta imposible decir dónde o cómo se inició la pandemia.

ambiente de las CAFO facilite más la evolución de nuevas cepas que el de las granjas pequeñas.

Los trabajadores de las CAFO también pueden contraer infecciones de H1N1 y experimentar toda una gama de síntomas dependiendo de su propia inmunidad, señala Gray. En los seres humanos, lo que hace único al nuevo virus H1N1 es su asombrosa capacidad de transmitirse de persona a persona, que sigue siendo un misterio. "La cepa tiene una presentación singular de antígenos [proteínas superficiales que evocan una respuesta inmune]", dice Gray. "La mayoría de la gente nunca antes se ha visto expuesta a nada como ella. Aún no estamos seguros de por qué se transmite con tanta facilidad de una persona a otra; este es el tema de una gran cantidad de investigaciones."

El nuevo virus H1N1 contiene genes de virus porcina de América del Norte y de Eurasia, explica Carolyn Bridges, directora adjunta de ciencias epidemiológicas en la División de Influenza de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Estas dos cepas virales podrían haberse mezclado ya sea en cerdos o en seres humanos, sugiere Bridges o, lo que es menos probable, en otros animales como las aves salvajes. Gray dice que la cepa incluso podría haber sido creada sin querer por científicos que se ocupan de realizar investigaciones sobre recombinantes virales con el virus H1N1. Pero también es biológicamente verosímil, añade, que el virus haya evolucionado en una CAFO en alguna parte del mundo.

Algo que es seguro es que nadie puede decir con exactitud dónde evolucionó la cepa pandémica, dice Silbergeld. Es más, no es posible determinar retrospectivamente sus orígenes, dada la velocidad a la que mutan las influenza al pasar de un huésped a otro.

En ausencia de datos de muestreo disponibles al público, las es-

peculaciones sobre los orígenes de la pandemia actual han proliferado. En abril de 2009, algunos *bloggers* que escribieron para la página web ambientalista Grist, incluyendo a Tom Philpott, y David Kirby, que escribió para el Huffington Post, crearon conmoción al señalar con el dedo a las CAFO mexicanas operadas por Granjas Carroll de México, subsidiaria de la compañía Smithfield Foods. Cada año estas CAFO crían alrededor de 950,000 cerdos en 16 granjas a lo largo de la frontera entre los estados mexicanos de Veracruz y Puebla. Una de estas CAFO se encuentra en las afueras de la población de Perote, a unos 8 kilómetros, donde se reportó el primer caso de la pandemia. Philpott citó como evidencia las entrevistas de periódicos a residentes de Perote que afirmaban que la contaminación infecciosa proveniente de la CAFO había enfermado a la víctima de 5 años de edad, un niño que se recuperó después. Sin embargo, estas afirmaciones nunca fueron confirmadas científicamente, y los funcionarios mexicanos identificaron después otro caso proveniente de otra parte del país que podría haber sido infectado ya desde febrero.

El nuevo virus H1N1 cobrauge

El episodio del nuevo virus H1N1 surgió tras una prolongada reacción contra la industria de las CAFO, que ha sido culpada por los críticos de una gran cantidad de males ambientales. Las CAFO porcinas generan enormes cantidades de desechos fecales, que se almacenan en lagunas adyacentes que pueden reventarse y contaminar las cuencas locales durante las lluvias intensas. Las instalaciones emiten un olor penetrante que puede ser detectado desde una distancia de hasta 9 kilómetros si no se manejan adecuadamente.

Steven Wing, profesor adjunto de epidemiología en la Universidad de

Carolina del Norte en Chapel Hill reportó, en el número de *EHP* de marzo de 2000, que los olores de las CAFO pueden provocar a los residentes locales aflicción emocional y cefaleas. "Las diferencias más grandes entre las comunidades expuestas a CAFO y los grupos de control equivalentes se encuentran en las medidas de calidad de vida", señala Wing con respecto a sus hallazgos. "Indicio de ellas es la frecuencia con la que los residentes locales reportan que no pueden abrir sus ventanas ni salir al exterior aun en un clima agradable."

Según Wing, las emisiones transportadas por el aire y cargadas de amoniaco que liberan las CAFO también tienen vínculos con el asma, la irritación de las membranas mucosas y otros síntomas respiratorios. Además, estas instalaciones han estado implicadas en el surgimiento de bacterias resistentes a los antibióticos.

Ante las duras críticas, la industria argumenta que sus prácticas son difamadas injustamente. "Lo que nuestros críticos rara vez dicen es que todas nuestras granjas están permitidas por los gobiernos estatales o por el federal y que se las somete a inspecciones regulares", dice Dennis Tracy, vicepresidente de asuntos ambientales y empresariales de Smithfield Foods. "También exigimos que todas nuestras granjas se sometan a programas estrictos de manejo ambiental además de cumplir con los requisitos para obtener el permiso."

Pero si miramos con más atención, encontraremos que las CAFO quedan al margen de las regulaciones cuando se trata de recoger muestras en busca de nuevos virus que podrían enfermar a la gente. Bridges explica que los productores tienen pocos incentivos para realizar pruebas de influenza porcina, en parte porque éstas no están incluidas en una lista de 150 "enfermedades reportables" que deben ser documentadas, cuando se las detecta, ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). La OIE, cuya

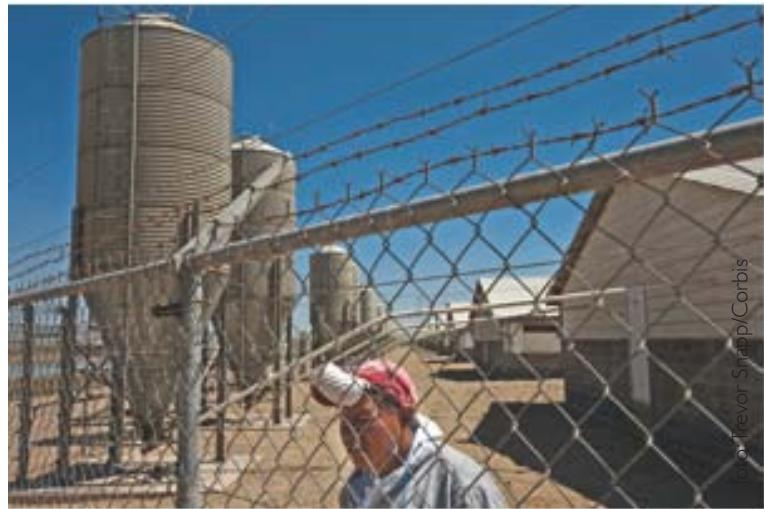


Foto: Trevor Snapp/Corbis

**Un empleado en una CAFO opera por Granjas Carroll México.
1 de mayo de 2009**

Se requiere de sólo unos cuantos trabajadores para operar una instalación que alberga miles de animales. Los sistemas automatizados liberan agua y comida a intervalos regulares, y los desechos se descargan periódicamente. Los trabajadores supervisan el equipo automatizado y revisan a los animales para prevenir problemas de salud o conducta.

sede está en París, es la contraparte de la Organización Mundial de la Salud para las enfermedades veterinarias.

Kay Johnson Smith, vicepresidente ejecutivo de la Alianza para la Agricultura Animal, un grupo educativo financiado por las industrias, señala que la OIE no considera las influenzares porcinas como reportables debido a que las ve como infecciones rutinarias en la agricultura animal. "La H1N1 es una influenza porcina común", dice, "y por ende, lo mismo que otras influenzares como la influenza aviar o equina común, no son reportables como enfermedades emergentes."

Tampoco se exige que el nuevo virus H1N1 sea reportado a la OIE, si bien en un editorial publicado el 21 de julio de 2009 en la página web de la organización, el director general Bernard Vallat "aconseja enfáticamente" a los miembros que reporten los casos de esta enfermedad en animales. Ya desde el 29 de julio de 2009, solamente se había demostrado la presencia de infección por el nuevo virus H1N1 en 4 píaras de cerdos: 1 en Alberta,

Canadá; 1 en Quebec, Canadá, y 2 en la Provincia de Buenos Aires en Argentina. Pero los expertos en salud pública no han podido buscar la nueva cepa en las granjas industriales de gran escala debido en parte a que la industria de la carne de cerdo no se los permite, según Gray. Éste señala que los productores de carne de cerdo podrían enfrentar sanciones comerciales globales y pérdidas económicas si se revelara la presencia de la cepa en sus animales. La píara de Alberta de hecho fue destruida sin compensación para su propietario cuando se descubrió la infección.

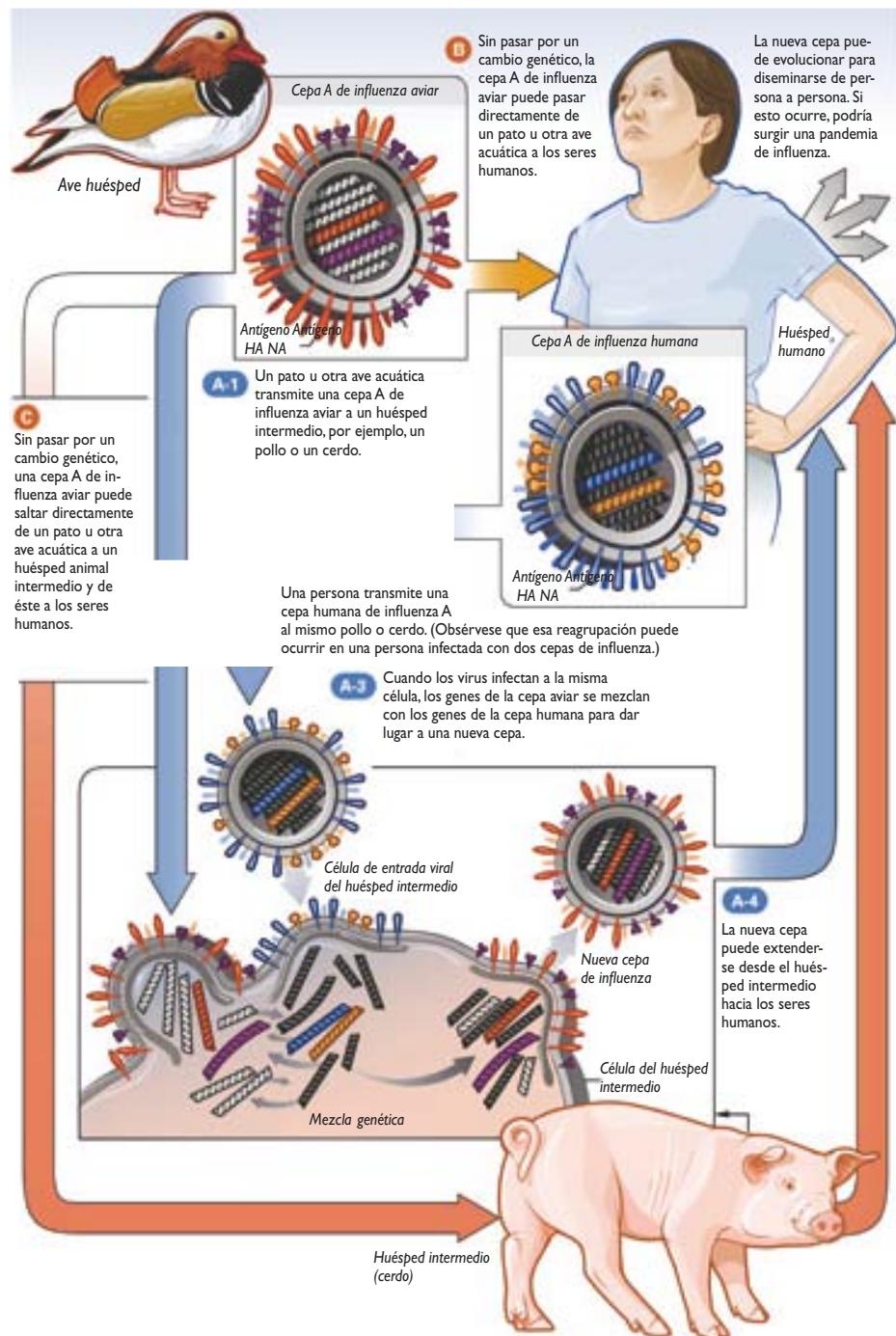
"Existe una aversión considerable entre los productores de cerdos a realizar pruebas incluso de la cepa de la pandemia", afirma Gray. "Les preocupa la posibilidad de tener que destruir a sus animales y perder ese ingreso." Es más, los países que reportan enfermedades en los animales de engorda ante la OIE pueden sufrir sanciones comerciales para proteger a los importadores de infecciones extranjeras.

Por lo que respecta a la vigilancia internacional, Vallat escribió en su editorial del 21 de julio de 2009 que "la OIE ha apelado a la pericia de [los laboratorios y centros de investigación colaboradores] para que compartan públicamente las secuencias genéticas de la influenza identificada en los cerdos con total transparencia, con el fin de facilitar la preparación temprana de vacunas humanas y animales en caso necesario. La OIE continuará llamando la atención de sus miembros y del público en general sobre el hecho de que todas las enfermedades zoonóticas potenciales deben ser controladas fortaleciendo los servicios veterinarios para mejorar la detección temprana, la respuesta rápida, la vigilancia y las capacidades de reporte de las enfermedades animales incluyendo las zoonosis en todos los países, independientemente de su nivel de desarrollo y de su potencial comercial."

En mayo de 2009, el Departamento de Agricultura de EU (USDA) anunció un programa de vigilancia de 1.5 millones de dólares para buscar nuevas cepas de influenza en los cerdos. Pero según Angela Harless, vocera del USDA, este programa, que fue financiado por los CDC en septiembre de 2008, tomará muestras únicamente de los cerdos enfermos presentados voluntariamente por los porcicultores a los laboratorios gubernamentales y privados, además de las píaras expuestas a la nueva cepa del virus H1N1 por trabajadores de CAFO enfermos.

"El USDA continúa alejando a los criadores a reportar los cerdos enfermos al veterinario de su píara, al funcionario estatal de salud animal o al veterinario de su zona", dice. "Si las pruebas realizadas en las píaras resultan positivas para el nuevo virus H1N1, se mantendrá a éstas en estricta observación y se les permitirá reincorporarse al comercio una vez que se hayan recuperado."

**El cambio genético que permite que una cepa de influenza salte de una especie animal a otra, incluyendo a los seres humanos, se denomina “cambio antigénico”.
El cambio antigénico puede ocurrir de tres maneras distintas:**



Pero Rich afirma que si no hay más cooperación por parte de la industria, el programa de vigilancia del USDA es una "causa perdida". En otras palabras, explica, los productores no someterán a sus animales a análisis sin una garantía de indemnización, lo cual significa una protección económica para recuperar las pérdidas en caso de que se descubra el virus.

Los empleados de las CAFO: un eslabón crucial

Gray señala que da la bienvenida al nuevo programa de vigilancia del USDA, pero le preocupa el hecho de que le falta un elemento crucial: el protocolo no incluye a los trabajadores de las CAFO, quienes pueden infectar de influenza a los cerdos y también ser infectados por éstos. Cuando los virus de la influenza zoonótica saltan de una especie a otra, pueden adquirir nuevas mutaciones y reagruparse en nuevas cepas que podrían ser irreconocibles para los sistemas inmunes animales y humanos, explica Gray. Si queremos detectar nuevos virus derivados del contacto entre humanos y animales, entonces también necesitamos estudiar a los trabajadores", subraya.

La dependencia a cargo de la seguridad de los trabajadores es la Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales (OSHA). Sin embargo, es típico que la OSHA exima de las inspecciones rutinarias a las instalaciones de menos de 11 empleados a menos que las soliciten los empleados u otras dependencias. Aun así, al igual que muchas otras instalaciones modernas de producción, las CAFO están automatizadas en gran medida, de modo que una típica granja industrial que alberga a 2 000 cerdos requiere de un personal de tan sólo siete personas, según Don Butler, director de relaciones gubernamentales y asuntos públicos de Murphy-Brown, la productora de ganado subsidiaria de Smithfield

Foods. Wing añade que en algunas regiones las CAFO suelen emplear a trabajadores negros e hispánicos que podrían temer un acoso racial si reportan a la OSHA infracciones de seguridad, así como a trabajadores de bajos ingresos de todas las razas a quienes preocupa mantener sus empleos en la industria y tener acceso a atención médica, vivienda y otros servicios que les proporcionan sus patrones.

Cuando se le preguntó a un vocero de OSHA cómo regula esta dependencia el riesgo de enfermedades zoonóticas en las CAFO, respondió que su ámbito abarca exclusivamente a los organismos patógenos transportados por la sangre, a través de la Norma de Patógenos Transportados por la Sangre (29 CFR 1910.1030), que excluye las infecciones respiratorias como la influenza porcina. La OSHA considera el riesgo de enfermedad zoonótica únicamente en función de los trabajadores de la atención médica que intervienen en responder a una pandemia. Pero el vocero no pudo confirmar si se había citado alguna vez a una CAFO por violación de la Norma de Patógenos Transportados por la Sangre. "La información sobre las inspecciones en nuestra base de datos no es suficientemente detallada como para determinar esto", dijo.

Para desarrollar sus estrategias de inspección de las CAFO, la OSHA se basa en las investigaciones generadas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacionales (NIOSH). Según el funcionario de salud pública Frank Hearl, las actividades de investigación sobre CAFO del NIOSH se están llevando a cabo en dos frentes: uno que se ocupa de la exposición al ruido (un riesgo ocupacional común para los porcicultores) y otro que cuantifica los niveles de microbios transportados por el aire en las CAFO. Esta última actividad, dice Hearl, es gestionada por un subsidio externo otorgado a Norman Pace, un distinguido profesor del Departamento

de Biología Molecular, Celular y del Desarrollo de la Universidad de Colorado en Boulder. Cuando se le preguntó a Pace sobre su investigación, dijo que no tiene que ver con las enfermedades zoonóticas. Una posible excepción, señala, es la enfermedad de Johne, una dolencia que debilita al ganado de la que algunos sospechan puede ser causante de la enfermedad humana de Crohn. Este vínculo nunca ha sido demostrado científicamente.

Hablando en nombre del sector privado, Mary Bartrell, veterinaria de Murphy-Brown, dice que la compañía no tiene ningún plan formal de vigilancia de la influenza para sus trabajadores, si bien exige que éstos se vacunen contra la influenza cada año.

Gray y Silbergeld estiman que los trabajadores y veterinarios de las CAFO deberían ser considerados como grupos de alta prioridad para la vacunación y la vigilancia en contra de la influenza. Estos grupos, señala Gray, experimentan el máximo factor de riesgo de infecciones zoonóticas en virtud de su exposición rutinaria e intensiva a los animales de engorda. También sirven como "poblaciones puente" que pueden transferir estas infecciones de los animales al público más amplio, dice.

En el número de *Vaccine* del 30 de mayo de 2007, Gary y sus colegas calcularon que la fuerza de trabajo de las CAFO porcinas y de aves de corral en EU consta de unos 54,000 trabajadores; este número es difícil de calcular, explicaron, porque estos trabajadores no pertenecen a ninguna organización unificadora. "Considerando a otros grupos de alto riesgo contemplados en los planes nacionales de EU para el acceso especial a las vacunas contra las pandemias y a los antivirales (por ejemplo, de 8 a 9 millones de trabajadores médicos y de la salud pública), el número de trabajadores dedicados a la crianza de cerdos y aves de corral es relati-

vamente pequeño”, escribieron los autores. “Por ello la inversión para su protección es relativamente escasa y muy probablemente es rentable.”

Basada en un conjunto cada vez mayor de evidencias, la investigación de Gray sugiere enfáticamente que los trabajadores y veterinarios de las CAFO pueden infectar a otras personas con virus H1N1. En un estudio prospectivo de 2 años de duración realizado en 803 pobladores rurales de Iowa y publicado en *Emergent Infectious Diseases* en diciembre de 2007, se encontró que los trabajadores de las CAFO tenían 50 veces más probabilidades de tener un número elevado de anticuerpos para el virus H1N1 que los integrantes del grupo de control no expuesto. Y, lo que es igualmente importante, sus cónyuges presentaron una probabilidad 25 veces mayor de albergar estos anticuerpos, lo que refleja cómo los virus pueden pasar de los trabajadores de las granjas a sus contactos íntimos. De manera similar, en un trabajo publicado el 15 de mayo

de 2009 en el *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Gary y su coautora Whitney S. Baker reportaron que 84% de 44 estudios seroepidemiológicos reseñados identificaron un riesgo incrementado de infección por patógenos zoonóticos entre los veterinarios.

Gray añade que los investigadores académicos deberían no sólo encuestar directamente a los trabajadores sino además tomar muestras de los ambientes de las CAFO. “Necesitamos buscar los virus en el aire, hacer un frotis de las superficies y seguir a los cerdos y a los trabajadores y entender de qué modo saltan los virus de una especie a otra”, dice. “Es importante averiguar cómo se desplazan estos virus y cómo persisten en los ambientes de las CAFO de una cohorte de cerdos a la siguiente. Si encontramos una elevada prevalencia de infecciones virales con una cepa determinada en enero, ¿por qué la encontramos de nuevo al siguiente enero si los

cerdos viven sólo seis meses antes de ser matados? Necesitamos estudiar a los cerdos, a los trabajadores y el ambiente para comprender cómo se desplazan los virus y qué tipo de intervenciones podemos realizar para limitar la transmisión”. Silbergeld envió recientemente una propuesta de subsidio al NIEHS para continuar estudiando los patógenos zoonóticos incluyendo su persistencia en los ambientes de las CAFO y en las comunidades cercanas.

La dependencia de la bioseguridad

Una pregunta crucial es si pueden llegar a surgir de las CAFO otras influenza potencialmente más letales, suponiendo que estas instalaciones permitieran la evolución de nuevas cepas con una velocidad y una eficiencia sin precedentes. Según Andrew Pekosz, profesor adjunto de microbiología e inmunología de la Escuela de Salud Pública Johns Ho-

**Un granjero chino rocía desinfectante sobre los cerdos,
29 de abril de 2009**



foto: Xu Zhongting/XinHua/XinHua Press/Corbis

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) –la contraparte veterinaria de la Organización Mundial de la salud– no exige, pero sí “recomienda enfáticamente” a los granjeros que reporten los casos del nuevo virus HINI detectado en el ganado y que intensifiquen su vigilancia en busca de infecciones potenciales. En un editorial publicado el 21 de julio de 2009, el director general de la OIE, Bernard Vallat, escribió: “La creación de una vacuna dirigida en contra de este virus en los cerdos podría ser una de las soluciones para controlar la enfermedad en los animales si el número de píaras infectadas se vuelve excesivo debido a un incremento potencial de los animales infectados por seres humanos en el contexto de la pandemia humana.”



kins Bloomberg, las nuevas cepas virulentas surgen aleatoriamente. Al concentrar tantos virus en un solo lugar, explica, las CAFO incrementan la frecuencia a la que podrían aparecer cepas más peligrosas. "Allí todo es cuestión de números", dice. "Entre más sean las variantes a las que te veas expuesto, hay más probabilidades de que te expongas a alguna con propiedades alteradas que dejan margen para la infección de un nuevo huésped."

Dado que existe esa amenaza, la industria depende de las medidas de bioseguridad para prevenir que los patógenos entren o salgan de las CAFO. Johnson Smith dice que los protocolos de bioseguridad son específicos para cada compañía y pueden variar de una instalación a otra. En general, dice, las CAFO exigen a los empleados que se den una ducha antes de entrar y salir del lugar de trabajo y que usen ropas protectoras que cubran su cabellera, sus zapatos y su ropa. "Únicamente se permite al personal autorizado entrar en las instalaciones donde se encuentran los animales, y se requiere autorización para cualquier otra persona", señala. "Algunas personas dicen que tenemos algo que ocultar, pero

estas son medidas de seguridad para proteger la salud y la seguridad de los animales, así como la seguridad de los alimentos. Se han implementado para ayudar a prevenir la diseminación de las enfermedades de los seres humanos a los animales."

Butler dice que además de estas medidas, la compañía exige a los empleados que eviten presentarse en una CAFO durante por lo menos 4 días después de haber estado fuera del país, con el fin de evitar la introducción de enfermedades exóticas. "Y nuestras granjas están situadas en zonas rurales, que tienden a estar escasamente pobladas, con espacios muy abiertos", añade. "No son inmediatamente adyacentes a las zonas residenciales."

Pero en la práctica los trabajadores de las CAFO no siempre usan el equipo de protección recomendado, según múltiples científicos que han estudiado estas instalaciones. Además, Wing responde argumentando que hay otras rutas por las cuales los patógenos podrían entrar o salir de las CAFO, independientemente de esos protocolos de seguridad. Por ejemplo, los desechos de los cerdos almacenados en lagunas adyacentes pueden derramarse hacia los arroyos

o penetrar en las aguas subterráneas, dice. Los desechos de cerdo no tratados también son rociados rutinariamente en los campos de cultivo como fertilizante. Y si bien esta no es una práctica industrial habitual, hay evidencias anecdóticas que sugieren que algunas veces se arrojan cerdos muertos en los contenedores de escombros, lo cual eleva la posibilidad de que los vectores transporten patógenos de los cerdos hacia los alrededores.

Se desconoce hasta qué grado pueden ser patógenos los desechos de los cerdos. Haciendo eco de las conclusiones a las que otros han llegado, Wing señala que no hay evidencias que sugieran que las comunidades que viven cerca de las CAFO tengan índices elevados de enfermedades infecciosas. Kelley Donham, profesor de salud ocupacional y ambiental del Colegio Universitario de Salud Pública de Iowa, añade que la influenza en particular no sobrevive bien en el medio ambiente. "Es un virus respiratorio", dice. "Siempre está buscando células epiteliales respiratorias, de modo que no es verosímil sugerir que podría transmitirse a través de los desechos."

Aun así, Donham señala que otros patógenos zoonóticos que se encuentran en los desechos de los cerdos –particularmente agentes bacterianos, incluyendo *Salmonella*, *Leptospira* y algunas cepas infecciosas de *Escherichia coli*– podrían viajar en la dirección del viento como aerosoles y teóricamente infectar a las poblaciones locales.

Es más, añade, las emisiones transportadas por el aire y por agua de las CAFO suelen estar contaminadas con microbios resistentes a los antibióticos, tales como el estafilococo dorado resistente a la meticilina (MRSA). En un artículo publicado el 23 de enero de 2009 en *PLoS ONE*, Tara C. Smith, del Colegio Universitario de Salud Pública de Iowa, y colaboradores reportaron haber encontrado cepas de MRSA específicas

cas de los cerdos entre los granjeros y entre los cerdos en Iowa e Illinois. Los usos de los antibióticos en la agricultura rebasan hasta ocho veces el uso clínico humano. Silbergeld dice que esas granjas a escala industrial compiten con los hospitales como una fuente considerable de resistencia a los antibióticos que asuelan a la atención médica hoy en día [para más información, véase "The landscape of antibiotic resistance", *EHP* 117:A244-A250 (2009)].

¿Conflictos de intereses?

Mientras tanto, a Robert Martin, director del Grupo Ambientalista Pew de Washington, DC, le preocupa que los intereses financieros puedan ser en parte culpables de la actual falta de datos y regulaciones. "Incluso los mejores científicos parecen resistirse a decir algo contra la industria", señala. "Con la reducción del financiamiento público para la investigación, es la agricultura animal industrial la que paga prácticamente toda la investigación científica sobre los animales que se lleva a cabo hoy en día en las universidades estatales ubicadas en terrenos cedidos por la federación."

Martin dirigió la Comisión Pew sobre Producción Animal Industrial, que publicó su informe definitivo *Putting meat on the table: industrial farm animal production in America* [Poniendo la carne sobre la mesa: la producción animal industrial en Estados Unidos] en abril de 2008. Al preparar ese informe, dice, "Examinamos esa relación estrecha, y nos pareció que la investigación está sesgada para generar más ganancias para la industria. A muchos investigadores académicos les preocupa perder el apoyo de su principal fuente de dólares para la investigación –es decir, el sector de la industria animal– y eso hace que tengan recelos para ver los problemas de la industria con una mente abierta."

"Estamos de acuerdo en que debería de haber un mayor finan-

camiento público, pero dado que nuestro gobierno y el Congreso no están destinando suficiente dinero a este fin, alguien tiene que pagar para que se lleve a cabo la investigación", replica Johnson Smith. "Realmente, como nación, ¿podemos darnos el lujo de no investigar? ¿Quién más pagará por la investigación agrícola sino aquellos que tienen intereses particulares en el progreso y el mejoramiento de las prácticas actuales?"

Estos puntos llevan a nuevas preguntas: ¿a quién le corresponde decidir de qué manera se promueven y se mejoran las prácticas actuales? Y ¿en qué consiste esa "promoción" y ese "mejoramiento"? Las respuestas a estas preguntas recaen rápidamente en las perspectivas subjetivas y completamente divergentes acerca de cómo debería administrarse la producción de los alimentos, y sin embargo este tema enormemente complejo desafía las soluciones sencillas.

La industria argumenta que la tendencia a la agricultura animal dominada por las CAFO es más segura que la ganadería más tradicional, en la cual el ganado pasa mucho de su tiempo expuesto a las inclemencias del clima y a los virus de otros animales, incluyendo las aves salvajes. Entre otras medidas preventivas, dice Johnson Smith, los productores de carne de cerdo crían a su ganado en construcciones cerradas con malla de alambre para prevenir que las aves entren en las instalaciones, y el alimento para los cerdos se almacena en tambos cerrados que previenen que se contamine con excrementos de aves.

En otro ejemplo del modo en que la ganadería viene con sus propios riesgos de enfermedad infecciosa, Smith dice que la infección con *Trichinella spiralis* (el origen de la peligrosa enfermedad humana llamada triquinosis, que se contrae por medio de alimentos contaminados) es mucho menos frecuente en los cerdos criados en las CAFO que en

los cerdos criados al aire libre, que tienen muchas mayores posibilidades de alimentarse con alimento para cerdos y ocasionalmente una rata o un animal salvaje muerto. "La verdadera pregunta", dice Smith, "es ¿en qué medida representan realmente una amenaza estas instalaciones de CAFO?, y ¿cuáles son los sacrificios que tenemos que aceptar para tener fuentes de proteína?"

Aun así, las CAFO pueden resultar chocantes a los sentidos y capaces de evocar reacciones públicas intensas. Estas reacciones ponen a la defensiva de manera rutinaria a la industria, que intenta obtener el favor de la opinión pública con estrategias de comunicación que los críticos descartan rutinariamente como una interpretación sesgada. Extraer información exacta en este contexto tan asediado constituye en el mejor de los casos un reto, o bien, al decir de algunos, es imposible.

Como ocurre con otros temas complejos, casi todos los aspectos importantes de la producción en las CAFO pueden ser contemplados desde múltiples perspectivas. Pero quizás al menos esto quede claro: la pandemia actual demuestra que los virus de origen animal pueden representar una amenaza sustancial a la salud humana. Y dado el caso de que las CAFO aceleren la evolución de estos virus, señala Gray, el público tiene derecho a saber cómo evolucionan esos virus y qué pasos pueden darse para limitar su diseminación. "Si encontramos algo nuevo," dice, "necesitamos incrementar la vigilancia para seguirle la pista, y no dejarlo de lado y hacer como si no estuviera ocurriendo nada hasta que el problema explote."

El maestro en ciencias Charles W. Schmidt, de Portland, Maine, ha escrito para Discover Magazine, Science, y Nature Medicine. En 2002 obtuvo el Premio al Periodismo sobre La Ciencia en la Sociedad de la Asociación Nacional de Escritores Científicos.